

Reihe „Objekt des Monats“, Website der ThULB Jena, begonnen Februar 2014

## Objekt des Monats April 2018

Kirsten Gerth

### Max Planck: Über Gleichgewichtszustände isotroper Körper in verschiedenen Temperaturen. München: Ackermann, 1880

Am 23. April vor 160 Jahren wurde der Physiker Max Planck (1858-1947), der mit seiner Quantenhypothese den Beginn der modernen Physik markiert, in Kiel geboren. Planck, der einer schwäbischen Gelehrtenfamilie entstammte, lieferte überdies wertvolle Beiträge zur Thermodynamik, Relativitätstheorie und zur Elektrolitttheorie.

1874 begann Planck an der Münchner Universität mit dem Studium der Physik. 1877 ging er für ein Jahr nach Berlin, wo er theoretische Physik bei Hermann Helmholtz (1821-1894) und mathematische Optik bei Gustav Kirchhoff (1824-1887) belegte. Die stärksten wissenschaftlichen Impulse empfing er in dieser Zeit jedoch aus den Schriften über die Thermodynamik von Rudolf Clausius (1822-1866). 1878 fand er mit der mechanischen Wärmetheorie ein Thema, mit dem er sich wissenschaftlich auseinandersetzen wollte. Neben der Energie galt es eine zweite charakteristische Größe zu betrachten: die Entropie, damals noch als Verwandlungswert bezeichnet. Planck versuchte, diesen schwierigen Begriff so präzise wie möglich zu fassen und auf möglichst viele physikalische und chemische Phänomene anzuwenden. Sein Anliegen bestand darin, den Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, der besagt, dass eine selbstständige Übertragung von Wärme bzw. Energie nur von heißen zu kalten Körpern, niemals aber umgekehrt möglich ist, zu verallgemeinern. Dieser sollte nicht nur auf die mit Wärme verbundenen Phänomene, sondern auf alle Naturvorgänge anwendbar sein. Bereits mit seiner 1879 eingereichten Dissertation (*Über den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie*) begann er sich der Problematik zu nähern, die 1897 mit der Abfassung eines Lehrbuches zur Thermodynamik (*Vorlesungen über Thermodynamik*), das in elf Auflagen erschien, einen gewissen Abschluss erreichte.

Planck arbeitete zielstrebig und habilitierte sich bereits 1880 mit der Abhandlung *Über Gleichgewichtszustände isotroper Körper in verschiedenen Temperaturen*. Diese Arbeit stellte eine Weiterentwicklung seiner Dissertationsschrift dar, indem sie deren allgemeine Erkenntnisse auf die Lösung spezieller physikochemischer Probleme anwendete. An die Stelle hypothetisch-spekulativer Betrachtungen trat nun eine Anwendung des Zweiten Hauptsatzes. Es handelte sich dabei um die Berechnung von Gleichgewichtszuständen durch die Bestimmung von Maxima der Entropiefunktion. Die Gutachter, der Physiker Philipp v. Jolly (1809-1884) und die Mathematiker Gustav Bauer (1820-1906) und Philipp v. Seidel (1821-1896), die den Thesen seiner Dissertation noch mit einer gewissen Skepsis gegenübergestanden hatten, nahmen die Habilitationsschrift nun fast begeistert auf und bescheinigten Planck, neue, bisher nicht betretene Wege eingeschlagen zu haben. Es wurde betont, dass die von ihm abgeleiteten Gleichungen die Berechnung verschiedener

experimentell bestimmter bzw. bestimmbarer Größen möglich machte. Damit hatte Max Planck, gerade 22-jährig, die höchste akademische Prüfung bestanden und wurde als Privatdozent in die philosophische Fakultät der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität aufgenommen.

Obwohl sowohl seine Dissertation als auch seine Habilitationsschrift in den *Fortschritten der Physik*, der wichtigsten Zeitschrift des Faches jener Zeit, besprochen wurden, fielen die Reaktionen der Fachkollegen verhalten aus. Dennoch verfolgte Planck seinen Weg weiter und baute seine Untersuchungen zum Entropiebegriff systematisch aus.

Signatur: 8 Phys.IV,5/32(10)

Literatur:

- Hans Wußing: Fachlexikon ABC Forscher und Erfinder. Thun: Deutsch 1992.
- Dieter Hoffmann: Max Planck und die moderne Physik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2010.
- Hans Hartmann: Max Planck als Mensch und Denker. Basel: Ott 1953.

Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek Jena  
Bibliotheksplatz 2  
D-07743 Jena  
<https://www.thulb.uni-jena.de/>

ÜBER  
GLEICHGEWICHTSZUSTÄNDE  
ISOTROPER KÖRPER

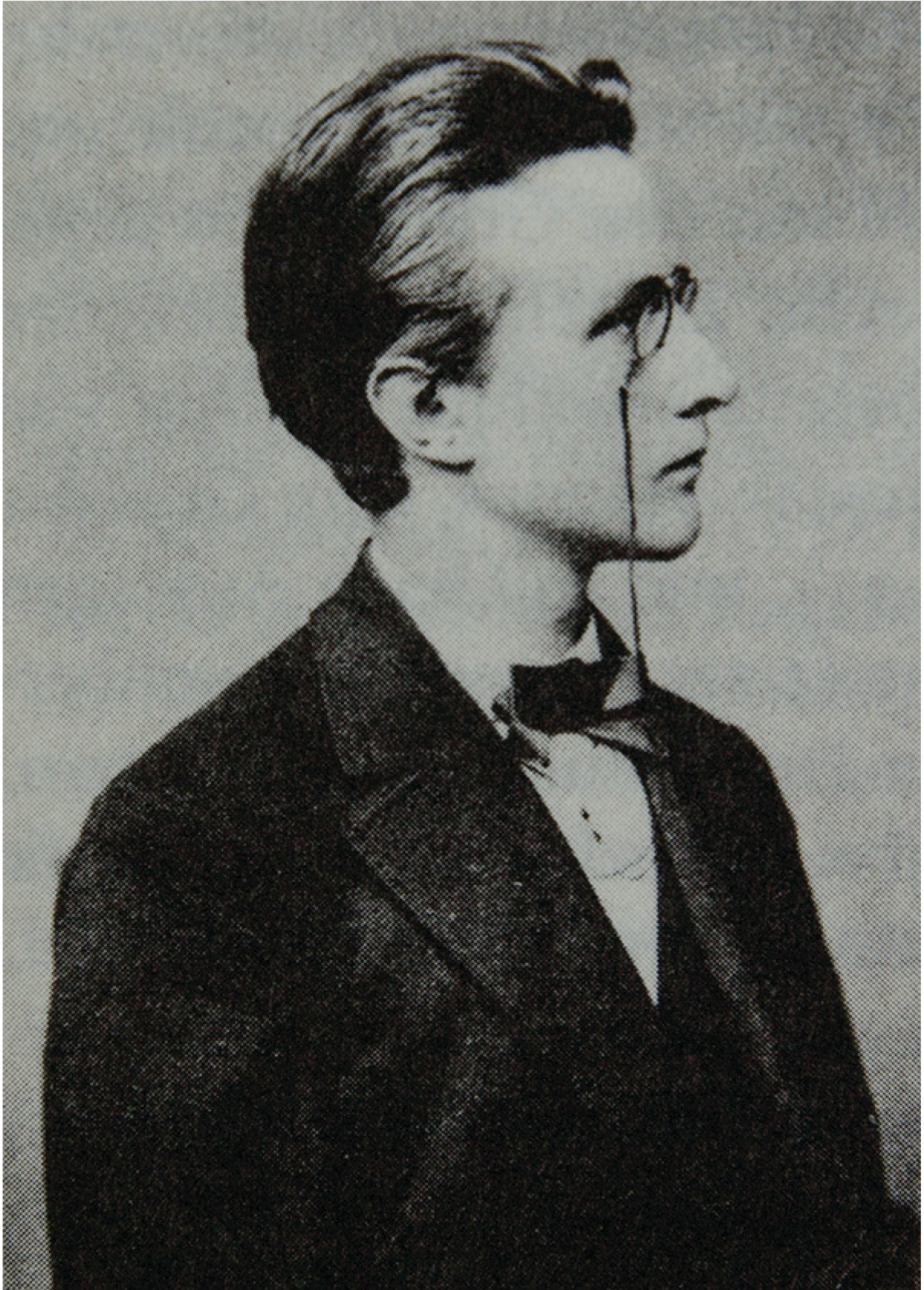
IN  
VERSCHIEDENEN TEMPERATUREN.

VON  
DR. MAX PLANCK.



MÜNCHEN.  
THEODOR ACKERMANN  
KÖNIGLICHER HOFBUCHHÄNDLER.

1880.



Max Planck als Student, 1878